

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-250784

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月7日

G 06 F 15/60

6615-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 歪補正方式

⑯ 特 願 昭60-92507

⑰ 出 願 昭60(1985)4月30日

⑱ 発 明 者	長 田	茂 美	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	井 上	彰	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	松 浦	俊 夫	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑳ 出 願 人	富 士 通 株 式 会 社		川崎市中原区上小田中1015番地	
㉑ 代 理 人	弁 理 士 松 岡 宏 四 郎			

明 細 書

1. 発明の名称

歪補正方式

2. 特許請求の範囲

(1) 被描画体(1)の格子を基準として描かれた被処理対象物の処理装置において、被処理対象物のみの第1の画像と被処理対象物及び格子を含んだ第2の画像とを入力し得る画像入力手段(2)と、前記被描画体の所定の位置に設定された基準点を基に第2の画像の回転歪、線形歪を補正する歪補正手段(3)と、該歪補正手段により補正された格子点位置近傍の前記第1の画像に対しその非線形歪を補正する非線形歪補正手段(4)とを備えて構成したことを特徴とする歪補正方式。

(2) 前記被処理対象物は設計図面で、該設計図面は用紙の格子を基準として描かれることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の歪補正方式。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

格子を基準として描かれた図形から得られた格

子を含んだ図形画像の線形歪を図形内の所定の位置に設定された基準点を基に補正し、補正された図形画像の格子点位置近傍を抽出し、その抽出領域について前記図形から得られる図形のみ画像の非線形歪を補正する。こうして、図形が描かれる用紙の非線形な伸縮から惹起せしめられる認識率の低下を除き得る。

(産業上の利用分野)

本発明は歪補正方式に関し、更に詳しく云えば図形が描かれる用紙の非線形な伸縮から生ずる不具合を排除し得る歪補正方式に関する。

伸縮性を有する被描画体例えば用紙に描かれた設計図面等の図形を自動的に読み取って得られる画像を処理するシステム(CADシステム)がある。このようなシステムにおいて、システムに入力される画像が原図形を忠実に表している限り、何らの問題も生じない。

しかしながら、上述のような用紙等においてはその伸縮性等からシステムへ入力される画像に線

形な歪及び画像入力機器による回転歪のほかに、非線形な歪が与えられてしまうことがある。これらの歪は画像の認識率を低下させる一要因となるから、そのような歪が除かれた画像を画像認識処理部へ入力させることが必要になって来る。

(従来の技術)

従来、プリント板パターン図等をCADシステムへ入力しようとする場合に描かれる設計図面はCADシステムの座標系に対応して設定された用紙上の格子を基準として手書きされる。

このようにして用紙上に描かれた設計図のCADシステムへの入力方式として、本出願人発明者等は特願昭54-96758号(図形処理方式)において格子を基準とした小さな矩形領域を処理単位として用紙内の設計図を自動的に認識できる方式を提案した。

しかし、この方式により図面処理を行なわんとすると、撮像手段から得られる画像データの格子間隔はその用紙に生ずる伸縮等の影響を受けて、

必ずしも、撮像手段の解像度(例えば8本/mm)×用紙上の格子間距離(例えば2mm)分の画素数になるとは限らない、つまり歪を受けることがある。

このような歪を補正する1つの技法を本出願人発明者等は特願昭54-97613号にて既に提案している。第6図はその技法を説明するための説明図で、第6図(a)は入力図面の原寸法、第6図(b)は歪が生じた場合のメモリ空間上の図面であり、これら両者の間には次のような近似式が成立する。

$$X' = \frac{X_L}{X_W} X + \frac{\Delta X}{Y_W} Y$$

$$Y' = \frac{Y_L}{Y_W} Y + \frac{\Delta Y}{X_W} X$$

但し、 $\Delta X = X_2 - X_1$ 、 $\Delta Y = Y_2 - Y_4$ である。上式により、メモリ空間上のアドレス(X' 、 Y')は原図面の寸法 X_W 、 Y_W 、歪が生じない場合のメモリ空間上のアドレス(X 、 Y)、更に歪が生じた場合の図面上のアドレス(X_1 、 Y_1)～(X_4 、 Y_4)を使って補正できる。これによ

り、ファクシミリ、ドラムスキャナ等の観測機器から図面画像を入力する際の回転歪の補正を行なうことができる。又、図面の伸縮による歪は実際の図面上の格子数が判れば、その歪が線形である限り補正できる。そのために、この技法では、予め図面の四隅に基準となるマークを描き、それをモニタシステムにて検出しそれを歪の補正に供している。

(発明が解決しようとする問題点)

上述従前の方式によって入力図面画像の補正は行ない得るのであるが、その方式によっても補正し得ない歪が被処理画像に含まれて来ることがある。それは設計図面のサイズが大きくなるにつれて、用紙に非線形な伸縮が生ずる傾向があることから生ずる。このような歪は上述したような格子点を基準とした処理領域を用いる図面処理で大きな問題となるものであり、認識率を低下せしめる1つの大きな要因となる。

本発明は上述したような技術的課題に鑑みて創

作されたもので、線形な歪と共に非線形な歪の補正を為し得て図形処理における認識率の向上に寄与する歪補正方式を提供することをその目的とする。

(問題点を解決するための手段)

第1図は本発明の原理図を示す。この図において、2は画像入力手段で、これは被描画体1の格子を基準として描かれた図形からその図形のみを画像と格子を含んだ図形画像とを被描画体1から得て本発明処理系へ入力するためのものである。3は歪補正手段で、被描画体1内の所定の位置に設定された基準点を基に格子を含んだ図形の回転歪、被描画体の伸縮による線形な歪を補正する。4は非線形歪補正手段で、歪補正手段3により補正された格子点位置近傍の前記図形のみを画像に対しその非線形歪を補正する。

(作用)

被描画体の格子を基準として描かれた図形から

その図形のみを画像と格子を含んだ図形画像とが画像入力手段2を介して得られる。こうして得られた格子を含んだ図形の回転歪、被描画体の伸縮による線形な歪についての補正が歪補正手段3において被描画体内の所定の位置に設定された基準点を基にして施行される。そして、歪補正手段3により補正された格子点位置近傍の前記図形のみを画像に対する非線形歪についての補正が非線形歪補正手段4において行なわれて歪の除去された図形画像がその認識処理に供される。

このようにして、画像入力機器の画像読み取り時に生ずる回転歪、被描画体の伸縮による線形な歪に加えて非線形な歪も補正し得ることになるから、図形処理における処理精度乃至認識率の向上が図れる。

〔実施例〕

第2図は本発明の一実施例を示す。この図において、10は設計図面用紙で、この用紙上には予め決められた間隔で格子が描かれており、設計図

はその格子を基準として描かれている。その設計図を描く色と格子の色とは異なる色とされている。このように色彩を異にして描かれた設計図面は色分離機能を備えた銀測機器11にて読み取られる。読み取られた2種類の画像即ち図形(被処理対象物)12及び基準点13を含んだ図形画像(第3図(a))と、図形12、格子14及び基準点13を含んだ図形画像(第3図(b))とは夫々、対応する画像メモリ((I)、(II))14、15に格納される。

次に、基準点検出回路16において、上述した本出願人発明者等によって提案されている技法(特願昭54-96758号)の基に画像メモリ(II)15に格納された図形画像の基準点アドレスが検出され、そして歪補正用のテーブルがアドレス制御部17に格納される。アドレス制御部17はそのテーブルに基づき格子点近傍の画像データを逐次、読み出す。この読み出されるデータは上述技法の下で格子点座標が仮決定されるつまり、回転歪と用紙の伸縮による線形な歪が補正される。

その線形歪の補正されたデータ即ち格子点近傍の画像データ(第4図(a)参照)が微小歪補正回路18へ供給される。この微小歪補正回路18において、次のような処理が行なわれる。入力される第4図(a)に示す如き矩形領域内の画像データに対し第4図(a)に示す如き $1 \times n$ 、 $n \times 1$ の一次ウィンドウ19、20を矩形領域の中心(特願昭54-96758号に開示の技法にて仮決定された格子点座標)から上下、左右方向に走らせ、ウィンドウ内に入る黒画素数が予め決められる閾値以上となる位置を抽出する。これにより、例えば、第4図(a)の如き矩形領域の画像について第4図(a)に示す如き微小歪量 ΔX 、 ΔY が検出される。

この ΔX 、 ΔY がアドレス制御部17に渡され、この微小歪量 ΔX 、 ΔY だけ上述の如く仮決定された格子点座標を補正する如く画像メモリ14の図形画像を読み出す。このようにして、非線形な歪が補正されて正確な設計図面(被処理対象物)の画像データを切り出し、図示しない図形処理部へ送ることができる。その切り出される一例を第

5図に示す。

尚、被処理対象物は設計図面以外のパターン例えば文字であってもよい。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば画像入力機器の画像読み取り時に生ずる回転歪、被描画体の伸縮による線形な歪の補正と共に非線形な歪の補正も行なわれるから、被処理対象物の処理精度乃至認識率の向上が図れる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理図、

第2図は本発明の一実施例を示す図、

第3図は本発明で用いる色分離の説明図、

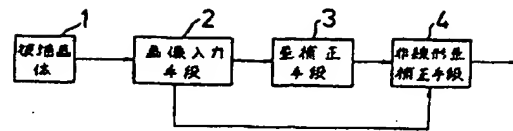
第4図は微小歪の抽出処理説明図、

第5図は微小歪の補正例を示す図、

第6図は従来の歪補正方式を説明するための図である。

第 1 図において、

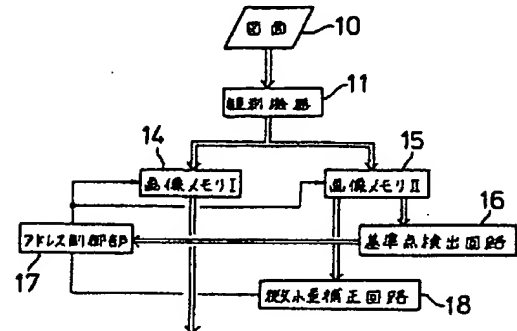
- 1 は被描画体、
- 2 は画像入力手段、
- 3 は歪補正手段、
- 4 は非線形歪補正手段である。



本発明の原理図

第 1 図

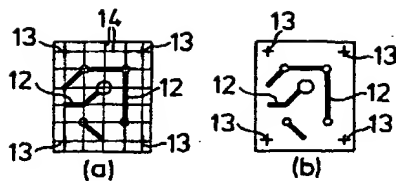
特 許 出 願 人 富士通株式会社
代理人 弁 理 士 松 岡 宏 四 郎



組 理 部

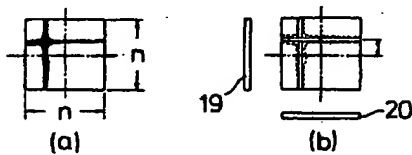
本発明の一実施例

第 2 図



色 介 離 の 説 明 図

第 3 図



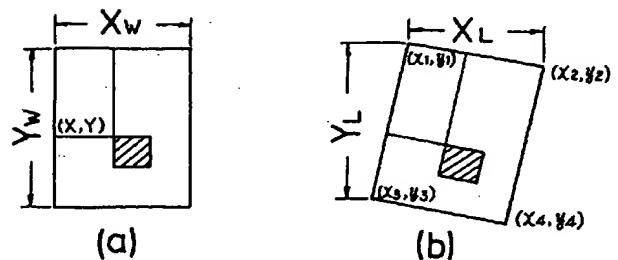
微小量の抽出処理説明図

第 4 図



微小量の修正例

第 5 図



従来方式のための説明図

第 6 図